

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

## **ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение  
(по отраслям)  
профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника»  
специализации «Компьютерные технологии»

Идентификационный номер ВКР: 508

Екатеринбург 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

Заведующая кафедрой ИС

\_\_\_\_\_ Н. С. Толстова

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**  
**«ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Исполнитель:

обучающаяся группы ЗКТ-401С

К. А. Чаузова

Руководитель:

ст. преподаватель

А. Г. Окуловская

Нормоконтролер:

Н. В. Хохлова

Екатеринбург 2018

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из электронного учебного пособия «Основы геоинформационных систем» и пояснительной записки на 56 страницах, содержащей 25 рисунков, 1 таблицу, 30 источников литературы, а также 1 приложение на 1 странице.

Ключевые слова: ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ, ГИС, ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, QGIS

**Чаузова, К. А.** Электронное учебное пособие «Основы геоинформационных систем»: выпускная квалификационная работа / К. А. Чаузова; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2018. — 56 с.

Целью работы является разработка электронного учебного пособия на тему «Основы геоинформационных систем» для студентов изучающих дисциплину «Геоинформационные системы» по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника» профилизации «Компьютерные технологии».

Для достижения данной цели были проанализированы и отобраны учебные материалы, на их основе были разработаны лекции, практические задания и контроль знаний. Также проведен анализ технологий по созданию электронных учебных пособий. Продукт был создан при помощи программы по созданию электронных учебников.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	5
1 Теоретический обзор предмета исследования .....	7
1.1 Характеристики рассматриваемой предметной области.....	7
1.1.1 Общая характеристика предметной области. Основные понятия. Основные рассматриваемые алгоритмы .....	7
1.1.2 Обзор интернет-источников по теме «Основы геоинформационных систем».....	10
1.1.3 Обзор литературы по теме «Основы геоинформационных систем» .....	14
1.1.4 Анализ существующих учебно-методических разработок по предметной области .....	15
1.2 Педагогический анализ рассматриваемой предметной области.....	19
1.2.1 Характеристика учебного заведения .....	19
1.2.2 Педагогический адрес .....	19
1.3 Анализ учебно-методической документации .....	20
1.4 Технологические требования к педагогическому продукту и средства его реализации.....	22
1.5 Анализ и выбор средств реализации педагогического продукта.....	26
2 Описание электронного учебного пособия «Основы геоинформационных систем».....	38
2.1 Цель и назначение педагогического продукта.....	38
2.2 Жизненный цикл создания педагогического продукта .....	38
2.3 Описание интерфейса электронного учебного пособия.....	42
2.4 Методика использования электронного учебного пособия .....	47
2.4.1 Требования к программному и аппаратному обеспечению .....	47
2.4.2 Методические рекомендации по использованию пособия для студента .....	48

2.4.3 Методические рекомендации по использованию пособия для преподавателя .....	49
Заключение .....	51
Список использованных источников .....	53
Приложение .....	56

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность:** Геоинформационные системы (ГИС) — компьютерная технология, позволяющая собирать, хранить, анализировать и картографировать любые данные об объектах и явлениях на основе их местоположения [10]. Так же возможно интегрировать базы данных и производить следующие операции: запрос и вывод его результатов, статический анализ с предоставлением данных, выборка и аналитический расчет в картографической форме. Данные возможности позволяют использовать ГИС в широком спектре учебных задач, связанных с анализом и прогнозом явлений, и событий окружающего мира.

Дисциплина «Геоинформационные системы» является частью М9 — «Модуля мультимедиа и компьютерной визуализации» учебного плана по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника» профилизации «Компьютерные технологии». Дисциплина реализуется в институте инженерно-педагогического образования кафедрой информационных систем и технологий.

Изучение данной дисциплины формирует у студентов навыки нахождения и обработки информации путем выполнения индивидуальных творческих работ. Данный подход позволяет студентам нарабатывать новые навыки и умения, повышая свою конкурентоспособность как будущего специалиста на рынке труда.

**Объект работы:** процесс изучения дисциплины «Геоинформационные системы»

**Предмет работы:** учебные материалы, учебно-методическая документация по предмету «Геоинформационные системы».

**Цель работы:** создать электронное учебное пособие (ЭУП) для дисциплины «Геоинформационные системы».

### **Задачи работы:**

1. Проанализировать существующие продукты, предназначенные для изучения геоинформационных систем.
2. Проанализировать литературу и интернет-источники по предмету «Геоинформационные системы» и QGIS.
3. Систематизировать и структурировать учебный материал по рассматриваемой теме.
4. Проанализировать литературу и интернет-источники с целью выделения требований, предъявляемых к электронному учебному пособию на современном этапе развития образования.
5. Спроектировать структуру электронного учебного пособия.
6. Реализовать интерфейс и функционал электронного учебного пособия «Основы геоинформационных систем».

Перед тем как выбрать средства реализации продукта и его элементов нужно проанализировать технологии по созданию электронных учебных пособий и тестирования.

Так же перед созданием проекта необходимо проанализировать уже существующие учебно-методические разработки по предметной области, на основе сделанных выводов учесть некоторые особенности создания элементов электронного учебного пособия, а так же рассмотреть возможные варианты размещения продуктов на различных площадках.

Изучив предметную область и проведя педагогический анализ учебно-методической документации, а так же проведя анализ интернет-источников и литературы мы разработали для электронного учебного пособия «Основы геоинформационных систем» учебно-методический комплекс, включающий в себя лекции, лабораторные работы, средства контроля, тесты.

# **1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРЕДМЕТА ИССЛЕДОВАНИЯ**

## **1.1 Характеристики рассматриваемой предметной области**

Предметной областью решаемой задачи является создание электронного учебного пособия «Основы геоинформационных систем», разрабатываемое для обучения студентов дисциплине «Геоинформационные системы».

В преподавании курса «Геоинформационные системы» используются следующие формы:

- лекции;
- лабораторные занятия, в рамках которых решаются задачи, обсуждаются вопросы лекций и индивидуальных заданий;
- контрольные работы;
- тестирование по отдельным темам дисциплины;
- самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий, выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий (подготовка к текущему контролю знаний) и к промежуточным аттестациям;
- консультирование студентов по вопросам учебного материала, решения задач, выполнения индивидуальных заданий и проекта.

### **1.1.1 Общая характеристика предметной области. Основные понятия. Основные рассматриваемые алгоритмы**

Геоинформационная система (ГИС) — система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информацией о необходимых объектах. ГИС использует



современные средства хранения информации, обеспечивает регламентированный доступ, редактирование и ввод новых данных [10].

В настоящее время в России ГИС работают в ряде городов, при этом используется как импортное, так и отечественное программное обеспечение. Российские геоинформационные системы получают все большее распространение в различных областях применения, таких как управление, природными ресурсами, сельское хозяйство, экология, кадастры, городское планирование, а также и в коммерческих структурах, таких как телекоммуникационные системы и системы розничной торговли. В качестве систем поддержки принятия решений ГИС помогают улучшить обслуживание клиентов, сохранять высокий уровень конкурентоспособности, повышать прибыльность коммерческим организациям, чья деятельность зависит от пространственной информации, так и тем, которым анализ геоинформации дает заметные преимущества. ГИС являются эффективным инструментом для выбора мест и определения зон торговли, размещения наружной рекламы и производственных объектов, диспетчеризации и маршрутизации средств доставки, а также информатизации риэлтерской деятельности [5].

Сущность ГИС проявляется в ее способности связывать с пространственными объектами некоторую описательную (атрибутивную) информацию. Как правило, атрибутивная информация организуется в виде таблиц реляционной базы данных (БД). В простейшем случае каждому пространственному объекту (а обычно выделяют точечные, линейные и площадные объекты) ставится в соответствие строка таблицы — запись в БД.

Использование такой связи, собственно, и открывает столь богатые функциональные возможности перед ГИС. Эти возможности, естественно, различаются у разных систем, но есть базовый набор функций, обычно имеющийся в любой ГИС-платформе, например, возможность ответа на вопросы «что это?» указанием объекта на карте и «где это находится?» выделением на карте объектов, отобранных по некоторому условию в БД. К базовым можно также отнести ответ на вопрос «что рядом?», а также различные модифика-

ции этого вопроса: «насколько рядом?», «насколько отличается?» и т.д. Исходя из этого исторически первое и наиболее универсальное использование ГИС — это информационно-поисковые системы.

Таким образом, ГИС можно рассматривать как некое расширение технологии БД для координатно-привязанной информации. Но даже в этом смысле она представляет собой новый способ интеграции и структурирования информации. Это обусловлено тем, что в реальном мире большая часть информации относится к объектам, для которых важную роль играет их пространственное положение, форма и взаиморасположение, а, следовательно, ГИС во многих приложениях значительно расширяют возможности обычных систем управления базами данных (СУБД), так как ГИС более удобны и наглядны в использовании и предоставляют свой «картографический интерфейс» для организации запроса к базе данных вместе со средствами генерации «графического» отчета. И, наконец, ГИС добавляет обычным СУБД совершенно новую функциональность — использование пространственных взаимоотношений между объектами.

Использование геоинформационных систем становится неотъемлемой частью профессиональной деятельности многих предприятий и ведомств. Скорость и простота отображения данных, возможность формирования многогранных запросов, доступ к внешним базам данных и одновременно создание, и ведение внутренних баз данных, возможность интеграции с различными корпоративными информационными системами — это далеко не полный список преимуществ, которые получает пользователь, работающий с ГИС [3].

На сегодняшний день существует множество систем способных решать вышеперечисленные задачи, по аппаратной платформе выделяют:

- геоинформационные системы профессионального уровня;
- геоинформационные системы настольного типа.

К классическим ГИС профессионального уровня относятся системы, созданные изначально для функционирования на рабочих станциях и для се-

тевого использования. Они поддерживают многочисленные приложения, включают блоки векторизации картографического материала, работу с большим числом внешних устройств. Пример подобных систем:

- программные продукты INTERGRAPH;
- системы ArcInfo;
- системы ArcCAD.

Настольные ГИС — программные продукты, обладающие расширенным набором инструментов для работы с пространственной информацией. ГИС настольного типа ориентированы на персональные компьютеры (ПК) и предназначены для использования широким кругом пользователей. Например: AtlasGIS, MapInfo, ArcView, Microstation, WinGIS, Geograph/Geodraw, ПАРК и т. д. Перечисленные ГИС обладают меньшим набором функций. Они имеют низкую цену, на их базе организуются рабочие места в больших ГИС — проектах, где ГИС строится как многоуровневая система [1].

### **1.1.2 Обзор интернет-источников по теме «Основы геоинформационных систем»**

Обозреваемые интернет-источники:

- сайт GIS-Lab;
- сайт Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»;
- сайт Хабрахабр.

#### **GIS-Lab**

Сообщество, в котором выложены материалы по геоинформационным системам и дистанционному зондированию. На данном ресурсе находится перевод книги «A Gentle Introduction to GIS» на русский язык. Книга содержит описание базовых концепций ГИС-приложений в десяти частях. Рекомендуются начинающим пользователям и студентам, приступающим к изучению ГИС, а также всем заинтересованным лицам. Благодаря четкой структуре, набору иллюстраций и наличию примеров практических заданий

книга может быть использована в качестве основы для разработки базового учебного курса по ГИС-приложениям. Все примеры основаны на использовании открытого ГИС-приложения QGIS (Quantum GIS) [27] (рисунок 1).



Рисунок 1 — Приложение GIS lab

## Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»

Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» — это образовательный проект, главными целями которого являются свободное распространение знаний во Всемирной Сети и предоставление услуг дистанционного обучения.

На сайте проекта представлено огромное множество курсов и лекций по тематикам компьютерных наук, информационных технологий, математике, физике, экономике, менеджменту и другим областям современных знаний. Одним из таких материалов является курс «ИТ в современном менеджменте» одной из лекций данного курса является «Геоинформационные системы и „облачные“ технологии». Данная тема раскрывает основные понятия ГИС, история их развития, аппаратное

обеспечение. Рассматривает виды ГИС их классификацию по функциональным возможностям. Векторные и растровые модели. В разделе «Инструменты реализации и поддержки ГИС». Рассматриваются ГИС настольного и классического типа. Так же рассматривается возможность использования облачных технологий в геоинформационных системах [2] (рисунок 2).

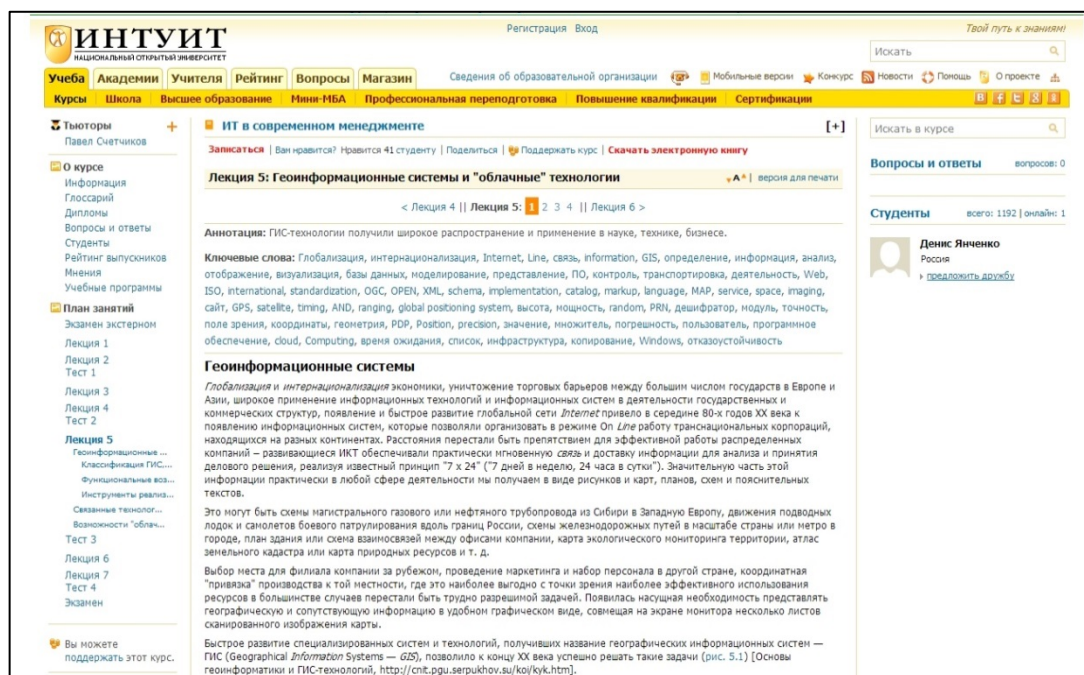


Рисунок 2 — «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»

## Хабрахабр

«Хабрахабр» — крупнейший в Европе ресурс для IT-специалистов, издаваемый компанией «ТМ». С момента появления в 2006-м году «Хабр» трансформировался из небольшого отраслевого сайта в глобальную профессиональную площадку, которую ежемесячно посещают более 8 миллионов уникальных пользователей.

«Хабрахабр» одинаково интересен программистам и разработчикам, администраторам и тестировщикам, дизайнерам и верстальщикам, аналитикам и копирайтерам, а также всем тем, для кого Information Technology (IT) — это не просто две буквы алфавита.

В поисковой строке сайта вводим «геоинформационные системы» в результате поиск выдает статьи с данной тематикой. Как мы видим, на

рисунке 3 сайт Хабрахабр выдает, список статей, которые мы можем расформировать по трем категориям:

- «по релевантности»;
- «по времени»;
- «по рейтингу».

Рассортировав статьи «по времени», мы решили выбрать статью «ГИС и распределенные вычисления». Данная статья рассказывает о обработке «больших геоданных», примером таких данных могут служить, например, данные метеодатчиков, используемые для точного прогноза погоды. Более структурированные, но не менее массивные датасеты — спутниковые снимки. Набор снимков высокого разрешения на всю Россию занимает несколько петабайт данных и чтобы обработать такое количество информации приходится пользоваться пространственной индексацией. Основная идея заключается в том, чтобы превратить многомерное пространство в одномерное с помощью кривой, которая фрактально заполняет собой все пространство.

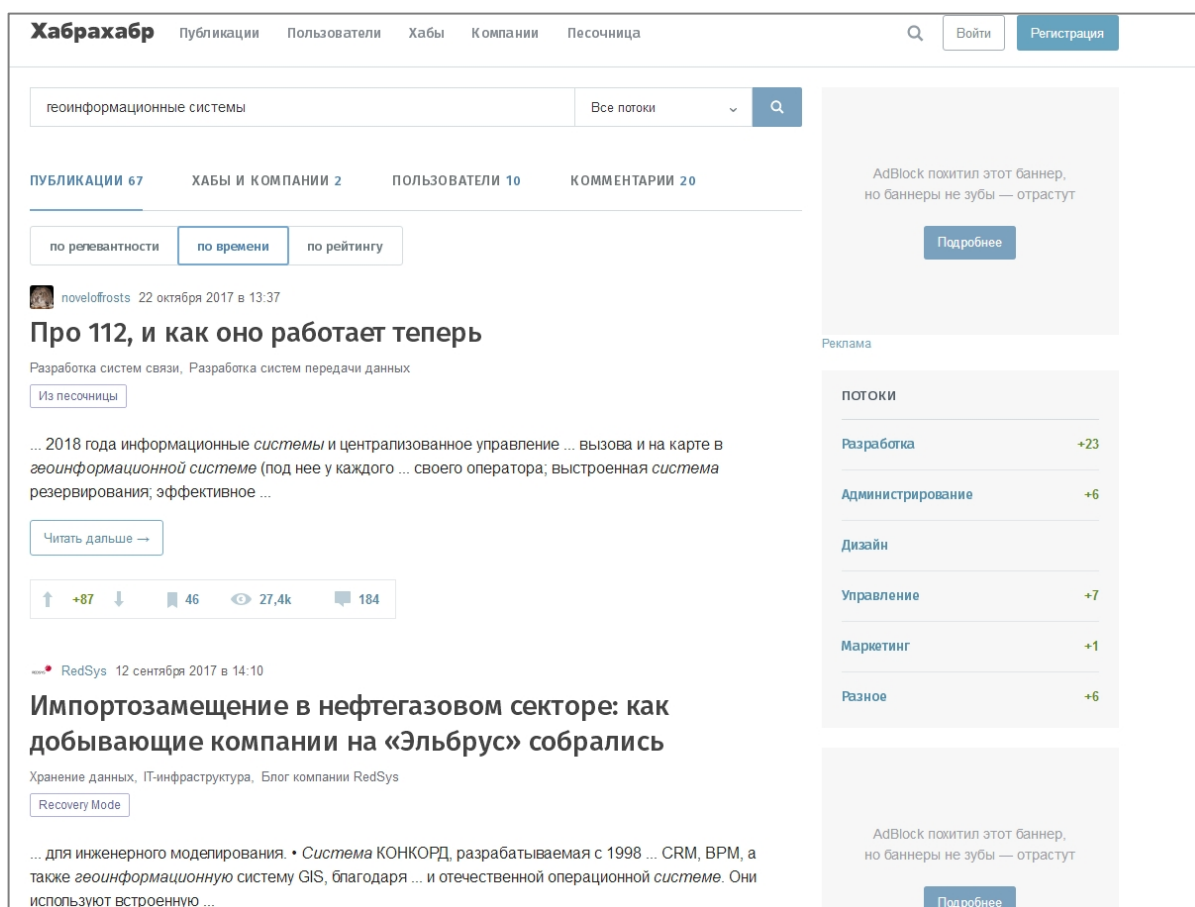


Рисунок 3 — Хабрахабр

### **1.1.3 Обзор литературы по теме «Основы геоинформационных систем»**

Обозреваемые интернет-источники:

- учебное пособие «Геоинформационные системы»;
- учебное пособие «Географические информационные системы»;
- учебное пособие «Информатика с основами геоинформатики».

Часть 2: «Основы геоинформатики».

#### **Учебное пособие «Геоинформационные системы»**

Учебное пособие «Геоинформационные системы» посвящено общим вопросам геоинформатики, функциональным возможностям географических информационных систем (ГИС). Приводятся основные понятия, архитектура, компоненты, модели данных, источники данных, инструментальные средства реализации ГИС. Дается описание проектирования пространственных баз данных и соответственно расширение языка SQL для организации пространственных запросов. Целый ряд разделов посвящен важному аспекту геоинформатики, связанному с пространственным анализом и моделированием. Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы» [14].

#### **Учебное пособие «Географические информационные системы»**

В учебном пособии «Географические информационные системы» подробно рассмотрены структура и функциональные возможности современных географических информационных систем, последовательно представлены основные подсистемы геоинформационных систем по вводу, редактированию, анализу и выводу пространственной информации. Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 350301 «Лесное дело», 350310 «Лесомелиорация ландшафтов и инженерная биология», 050306 «Экология и природопользование», 210302 «Землеустройство и кадастры» и 200302 «Природообустройство и водопользование», а также для аспирантов очной и заочной форм обучения по направлению 35.06.02, 06.06.01 [21].

**Учебное пособие «Информатика с основами геоинформатики».**  
**Часть 2: «Основы геоинформатики»**

Учебное пособие, разработанное по курсу «Информатика с основами геоинформатики». Часть 2: «Основы геоинформатики» в форме компьютерного практикума, представляет собой комплекс учебных заданий для последовательного освоения практических методов геоинформатики и ГИС-технологий пространственного анализа с использованием баз пространственных данных и создания карт, а также методик их применения в географических исследованиях. Практикум разработан на базе программного обеспечения ArcGIS (Esri, США). При подготовке пособия использованы разработки, выполненные в рамках деятельности Научно-образовательного центра «Картография, геоинформатика и аэрокосмическое зондирование в географии», а также ведущей научной школы географической картографии (НШ-2248.2014.5). Для студентов 2-го курса, обучающихся по направлениям 021000 «География», 021300 «Картография и геоинформатика», 021600 «Гидрометеорология», 022000 «Экология и природопользование», а также может быть полезно для студентов и аспирантов-географов, преподавателей, специалистов, работающих в области наук о Земле, заинтересованных в использовании ГИС-технологий в своих исследованиях [6].

**1.1.4 Анализ существующих учебно-методических разработок по предметной области**

Критерии анализа:

- обзор продукта;
- интерфейс продукта.

**Уроки и советы по QGIS**

Предоставляет серию уроков и советов покажет вам, как использовать QGIS для решения распространенных задач ГИС. Вы можете использовать эти уроки как самостоятельный курс для основательного изучения програм-



мы. Тем не менее, каждый раздел вполне независим, поэтому те, кто знаком с QGIS, могут перейти в любой раздел. Вы также можете заглянуть в раздел «Учебные материалы» по QGIS за другими материалами, которые помогут вам учить QGIS [20].

Данный ресурс создан при помощи web-программирования, располагается на web-сайте в свободном доступе.

Данная серия уроков поделена на следующие разделы:

- введение — рассказывается о самом продукте;
- быстрый старт — здесь собраны задания обучающие основам работы в программе QGIS, а именно создание карты, работа с атрибутами, использование модулей расширения и прочее;
- базовый уровень работы с ГИС — раздел посвящен изучению основных навыков работы в QGIS — обработке растровых и векторных слоев;
- средний уровень работы с ГИС — раздел посвящен созданию и обработке баз данных (атрибутивов) в QGIS;
- продвинутый уровень работы с ГИС — рассказывает о возможностях программы QGIS при проведении анализа различных слоев создаваемой карты;
- советы и приемы — использование дополнительных возможностей программы QGIS не рассмотренных ранее;
- создание сценариев Python (PyQGIS) — создание собственных команд на языке Python;
- web-картография — работа с QGIS2Web — отличная среда для публикации ваших данных ГИС на web-сайте и обеспечения доступа к ним других пользователей;
- приложение — указаны дополнительные источники по изучению программы QGIS;
- уроки и советы по ГИС сайт состоящий из главной страницы на которой расположено содержание сайта так же есть кнопка Tutorials List для отображения меню сайта (рисунок 4).

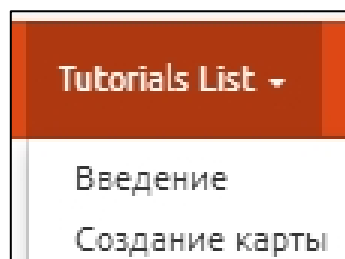


Рисунок 4 — Кнопка меню

Так же есть кнопки вперед и назад для перемещения между страницами (рисунок 5).

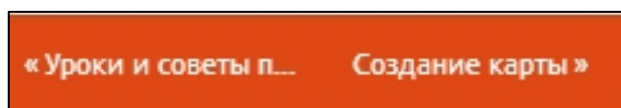


Рисунок 5 — Перемещение

Для выбора языка есть выпадающее меню, в котором можно выбрать подходящий вариант (рисунок 6).

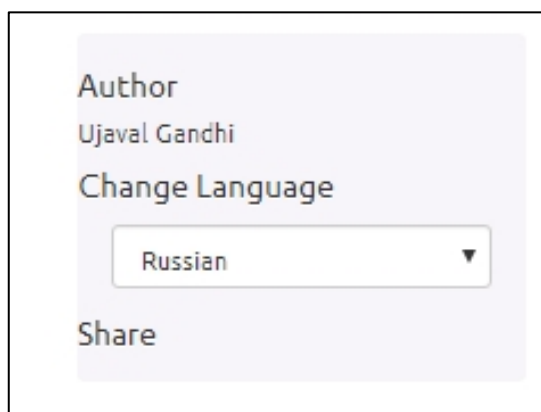


Рисунок 6 — Выбор языка

Вывод по продукту: Данный продукт отображает основные моменты работы в программе QGIS, а именно рассказывает какие задачи можно выполнить с помощью данного приложения. Имеет дружелюбный интерфейс, позволяющий интуитивно разобраться в разделах сайта.

### **Уроки по геоинформатике и картографии**

Данный курс является сборником видеокурсов посвященным изучению программ для работы с геоинформационными системами, такими как QGIS и ArcGIS. Данный учебный материал рассчитан как для новичков, так и для

более опытных ГИС пользователей, или пользователей кому нужно использовать современные ГИС технологии в своих исследованиях.

Ресурс находится на двух площадках:

- видеохостинг «Youtube» в нем собраны все видеоуроки, канал «Edward Pavlov», видеоматериалы поделены на плейлисты, каждый из них отображает определенную тему (Рисунок 7 — Плейлисты);

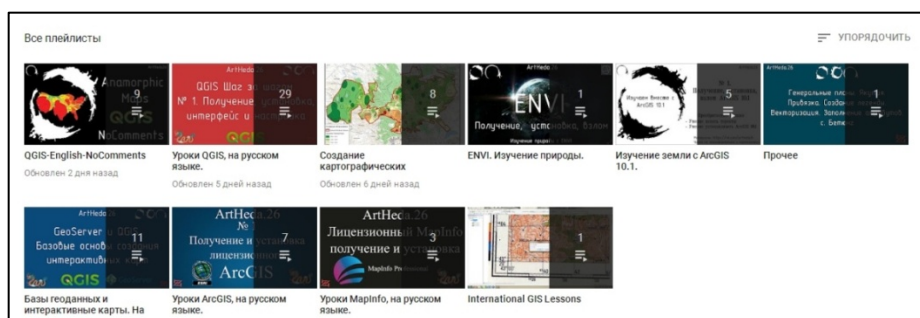


Рисунок 7 — Плейлисты

- группа «Уроки по геоинформатике и картографии» в социальной сети «ВКонтакте» в которой, выложены все материалы для обучения на странице в группе, с помощью поисковой строки можно найти интересующую вас тему (Рисунок 8 — Результат поиска).

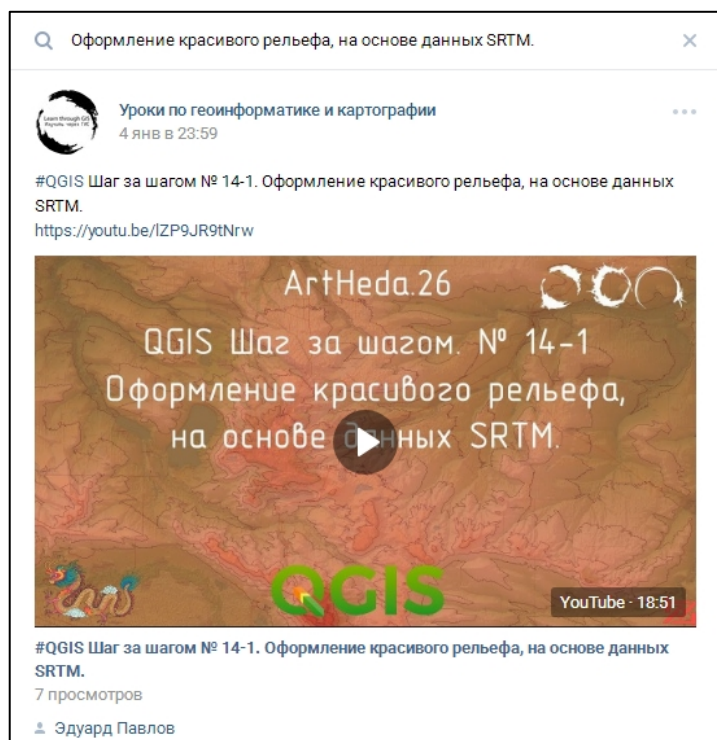


Рисунок 8 — Результат поиска

Вывод по продукту: данный сборник видеокурсов, обучает зрителей работе с программами в представленных видеоуроках, демонстрируя их возможности. Данный продукт расположен на видеохостинге «Youtube» и в социальной сети «ВКонтакте», что очень удобно особенно для тех, кто пользуется данными сервисами.

## **1.2 Педагогический анализ рассматриваемой предметной области**

### **1.2.1 Характеристика учебного заведения**

ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» (РГППУ) — это федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования, в состав которого входят институты, колледжи, филиалы и представительства в различных городах Российской Федерации.

### **1.2.2 Педагогический адрес**

Электронное учебное пособие «Основы геоинформационных систем» предназначено для студентов по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника» профилизации «Компьютерные технологии». Российского государственного профессионально-педагогического университета, изучающих дисциплину «Геоинформационные системы». Данный предмет реализуется в институте инженерно-педагогического образования кафедрой информационных систем и технологий.

Разработанное электронное учебное пособие так же могут использовать и студенты, и преподаватели в качестве дополнительного материала при изучении основ географических информационных систем.

### 1.3 Анализ учебно-методической документации

Дисциплина «Геоинформационные системы» является частью М9 — «Модуля мультимедиа и компьютерной визуализации» учебного плана по направлению подготовки (специальности) 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). Дисциплина реализуется в институте инженерно-педагогического образования кафедрой информационных систем и технологий.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин «Информатика», «Компьютерная графика и моделирование», «Базы данных»

Из курса «Информатика»:

- знания: базовых технологий создания, хранения и обработки различных видов информации;
- умения: пользоваться текстовым редактором, табличным редактором, базой данных, архиватором;
- владения: основами информационных технологий.

Из курса «Базы данных и управление ими»:

- знания: теоретических основ технологий организации хранения и обработки данных; грамотного формулирование задачи по разработке базы данных; методов концептуального (инфологического) проектирования и проектирования даталогической модели БД (на основе реляционного и объектно-ориентированного подходов) для построения оптимальных и стабильных систем;
- умения: реализация приложений, взаимодействующих с БД, посредством применения языка структурированных запросов SQL;
- владения: применение СУБД для обработки данных.

Из курса «Компьютерная графика и моделирование»:

- знания: математических основ компьютерной графики и геометрического моделирования; методов и форм визуального представления инфор-

мации, моделей графических данных, технических средств компьютерной графики;

- умения: создание на практике геометрические модели объектов;
- владения: методами геометрического моделирования.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности (ОПК-2);

- способность к когнитивной деятельности (ОПК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- состояние и перспективы развития ГИС, место ГИС среди других информационных систем;

- основные принципы построения ГИС, их организация и возможности;

- особенности программных и инструментальных средств ГИС;

- возможности практического применения ГИС в управлении, бизнесе, науке и технике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- выбрать необходимые условия для создания проекта ГИС с учетом требований заказчика для ГИС различного назначения;

- разработать схему и методику для оптимального решения поставленной задачи;

- построить необходимую для конкретного ГИС базу данных;

- использовать для реализации проекта программное обеспечение типа Arc View, ArcGis, ArcMap, QGIS.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *владеть*:

- рациональными приемами использования ГИС.

Результаты обучения представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Результаты обучения

<b>Коды компетенций</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-2	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности	Знать: 31,32,34. Уметь: У1,У2. Владеть: В1.
ОПК-6	способность к когнитивной деятельности	Знать: 31,32,33. Уметь: У1, У2,У3,У4. Владеть: В1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 ч.).

#### **1.4 Технологические требования к педагогическому продукту и средства его реализации**

Электронное учебное пособие — это программно-методический комплекс, обеспечивающий возможность самостоятельного освоения учебного курса или его большого раздела. Электронное учебное пособие представляет собой интегрированное средство, включающее теорию, справочники, задачки, лабораторные практикумы, системы диагностики и другие компоненты.

Основное назначение учебного пособия для обучающихся — систематизация знаний, полученных обучаемыми при изучении дисциплины.

Любое учебное пособие в системе непрерывного образования должно содержать в себе стройную систему замечаний методического характера, включать в себя достаточно полную систему упражнений и текстовых заданий по всем основным разделам, а также обширный перечень итоговых тематических контрольных работ и тестов по всем разделам.

Перед разработчиком педагогического программного средства стоят следующие основные задачи:

- разработать программный продукт, доступный для непрограммирующего пользователя и необходимый для проведения учебного процесса в условиях использования новых информационных технологий;
- подготовить конкретный набор планов занятий с использованием этого продукта;
- апробировать разрабатываемое педагогическое программное средство.

Дидактические требования к электронным учебным пособиям решают задачу необходимого уровня обучения:

- научность содержания — обеспечение возможности построения содержания учебной деятельности с учетом основных принципов педагогики, психологии и т. д.;
- адаптивности — возможность любого способа управления учебной деятельностью, выбор которого обусловлен, с одной стороны, теоретическими воззрениями разработчиков электронного учебного пособия, а с другой — целями обучения;
- обеспечение мотивации — стимулирование постоянной и высокой мотивации обучаемых, подкрепляемой целенаправленностью, активными формами работы, наглядностью, своевременной обратной связью;
- целенаправленность — обеспечение обучаемого постоянной информацией о ближайших и отдалённых целях обучения, степени достижения целей; стимуляции тех видов познавательной активности обучаемых, которые необходимы для достижения основных учебных целей;
- наличие входного контроля — диагностика обучаемого перед началом работы с целью обеспечения индивидуализации обучения, а так же оказания требуемой первоначальной помощи;
- креативность — программа должна формировать логическое и системное мышление, обеспечивать подготовку специалистов с творческим по-



тенциалом, способных видеть противоречия, а так же самостоятельно ставить и решать проблемы;

- индивидуализация обучения — содержание учебного предмета и трудность учебных задач должны соответствовать возрастным возможностям и индивидуальным особенностям обучаемых и строиться с учётом их уже приобретенных знаний и умений;

- обеспечение систематической обратной связи — обратная связь должна быть педагогически оправданной, не только сообщать о допущенных ошибках, но и содержать информацию достаточную для их устранения;

- педагогическая гибкость — программа должна позволять обучаемому самостоятельно принимать решения о выборе стратегии обучения, характере помощи, последовательности и темпе подачи учебного материала;

- должна быть обеспечена возможность доступа к ранее пройденному учебному материалу, выхода из программы в любой ее точке.

К электронным учебным пособиям предъявляются следующие технологические требования:

- открытость — возможность модификации, внесения изменений в способы управления учебной деятельностью;

- наличие резервной системной помощи — система помощи должна быть многоуровневой, педагогически обоснованной, достаточной для того, чтобы решить задачу и усвоить способы её решения;

- наличие многоуровневой организации учебного материала, базы знаний и банка заданий — соблюдение этого требования позволяет организовать систему повторов по спирали с постоянной опорой на зону ближайшего развития, добавлением на каждом уровне повторения нового;

- наличие интеллектуального ядра — программные средства могут обеспечить такое ядро за счет реализации в них методов обработки данных, используемых при построении экспертных систем и средств искусственного интеллекта;

- обеспечение двустороннего диалога, управляемого не только компьютером, но и обучаемым — предоставление обучаемым возможности задавать вопросы;
- возможность возврата назад — при самостоятельной работе должна быть предусмотрена отмена обучаемым ошибочных действий;
- возможность документирования хода процесса обучения и его результатов — электронное учебное пособие должно иметь модули, предназначенные для сбора и обработки необходимой информации разработчиком программы, а так же руководством учебных заведений и специалистами системы управления образованием;
- наличие интуитивного понятного, дружелюбного интерфейса — программа должна адекватно использовать все способы представления информации в виде текста, графики, анимации, гипертекста, мультимедиа;
- обучаемый должен иметь возможность пролистывать информационный материал в обоих направлениях (вперед-назад);
- обеспечение получения твердой копии статических разделов программы;
- наличие развитой поисковой системы;
- надёжность работы и системная целостность — техническая корректность;
- защита от случайного или неправильного ввода данных.

При разработке интерфейса следует принимать во внимание две группы требований:

- определяемые существующими стандартами в области создания интерактивных приложений;
  - определяемых психофизиологическими особенностями человека.
- Как таковых законодательно утверждённых принципов построения пользовательского интерфейса нет, но они существуют де-факто;
- принцип пропорции. Данный принцип требует, чтобы различные объекты не были хаотично разбросаны по экрану;

- порядок. Объекты должны располагаться от верхнего левого угла экрана слева направо к нижнему правому углу экрана. Имеет смысл применять одни и те же цвета для различных блоков приложения;
- акцент. Выделение наиболее важного, которое должно быть воспринято в первую очередь;
- принцип равновесия. Равномерное расположение по экрану оптической тяжести изображения;
- принцип единства. Элементы изображения должны выглядеть взаимосвязано, правильно соотноситься по размеру, форме, цвету. Идентичные данные должны быть представлены однотипно. Для достижения единства в целом используются рамки, оси, поля;
- яркостные характеристики. Острота зрения при восприятии светлых объектов в 3–4 раза ниже, чем для тёмных. Светлые объекты на тёмном фоне обнаруживаются легче, чем тёмные на светлом [18].

## **1.5 Анализ и выбор средств реализации педагогического продукта**

Информатизация образования, является составной частью глобального процесса информатизации общества и определяет актуальность исследования проблем развития и использования современных информационных технологий. Реализация многих из стоящих перед системой образования задач невозможна без использования современных методов и средств информационных технологий.

Основными свойствами информационных технологий является:

- оперативность передачи информации любого объема и вида на любые расстояния;
- хранение информации в памяти компьютера или сервера, благодаря этому ее можно редактировать и обработать;
- благодаря всемирной сети есть доступ к многочисленным источникам информации;

- можно найти ответ на любой интересующий вопрос;
- возможность организовывать электронные конференции, в том числе в режиме реального времени.

Перед тем как приступить к созданию собственного продукта были рассмотрены возможные варианты создания продуктов:

- создание с помощью web-программирования;
- при помощи программ по созданию готовых продуктов.

При создании электронного учебного пособия используются, различные программные средства одним из таких средств является web-программирования.

При создании пособий данным способом в основном используются следующие технологии:

- язык гипертекстовой разметки HTML;
- каскадные таблицы стилей CSS;
- язык скриптов JavaScript.

HTML (HyperText Markup Language) — стандартный язык разметки документов во Всемирной паутине. Большинство web-страниц созданы при помощи языка HTML. Язык HTML интерпретируется браузером и отображается в виде документа, в удобной для человека форме. HTML является приложением SGML (стандартного обобщённого языка разметки) и соответствует международному стандарту ISO 8879 [17].

CSS (Cascading Style Sheets) — простой язык проектирования разметки, предназначенный для упрощения процесса создания дизайна web-страниц. Используя CSS можно менять цвета текста, стиль шрифтов, устанавливать интервалы, управлять размером и расположением элементов и многое другое [16].

JavaScript — это язык программирования, наибольшее распространение нашедший в браузерах для придания интерактивности web-страниц.

Так как при создании электронного учебного пособия с помощью данного способа надо хорошо знать данные языки программирования данный способ нам не подходит.

Наиболее распространенные оболочки для создания учебников:

1. AutoRun Pro Enterprise — это популярный инструмент проектирования для быстрого создания профессионального меню автозапуска, интерактивных презентаций и мультимедийных приложений. AutoRun Pro Enterprise позволяет любому, независимо от глубокого знания компьютера и творческих способностей размещать тексты, изображения, видео и аудио в интерактивный интерфейс для сохранения на компакт-диски, DVD, винчестер.

2. ePublisher 3000 — позволяет быстро и просто создавать мультимедийные электронные книги, каталоги продукции и документацию. Пакет предназначен для широкого круга пользователей, разработчиков программного обеспечения, нуждающихся в очень быстром и не требующем больших усилий создании электронных версий документации, каталогов продукции, электронных книг.

3. SunRav BookEditor — программа для создания электронных книг и учебников. Идеальный инструмент для создания электронных учебных пособий, учебников, справочников, методичек и т.п. Сочетает в себе легкость использования и широкие возможности работы с информацией.

4. CourseLab — это мощное средство для создания интерактивных учебных материалов (электронных курсов), предназначенных для использования в сети Интернет, в системах дистанционного обучения, на компакт-диске или любом другом носителе.

5. IntroTrans Editor — программа предназначена для создания электронных учебников, разработки электронных курсов, методических пособий, сборников упражнений и контрольных работ, тестов и других учебных материалов, предназначенных для электронного обучения.

6. Help&Manual — позволяет создавать файлы и документацию различных help-форматов, удобный инструмент, упрощающий создание справочных файлов Windows, печатать справочные руководства и документацию в целом. Программа имеет простой и удобный в работе интерфейс.

7. AutoPlay Media Studio — это программа для визуальной разработки оболочек автозапуска дисков. При помощи данной программы можно создавать электронные учебники, визитки, презентации, несложные игры, электронные фотоальбомы, сборники видеофайлов с удобным просмотром, простые аудио- и видеоплееры, небольшие каталоги и т.д. [7].

Из перечисленных выше программ для более подробного обзора мы выбрали:

- программа AutoRun Pro Enterprise;
- программа CourseLab;
- программа AutoPlay Media Studio.

### **AutoRun Pro Enterprise**

AutoRun Pro Enterprise — мощный визуальный инструмент для создания интерфейсов авто-загрузочных меню и презентаций профессионального уровня для CD/DVD. Это самый простой способ создания и редактирования таких интерфейсов в среде WYSIWYG (получаешь то, что видишь) — клик, перемещение и просмотр результата.

Основные возможности программы AutoRun Pro:

- показ любого документа типа TXT, DOC, HTML с помощью автоматического запуска соответствующих приложений;
- печать любого документа типа TXT, DOC, HTML с помощью автоматического запуска соответствующих приложений;
- можно запускать любую программу;
- запустить браузер по умолчанию по URL (Uniform Resource Locator) на документе;
- отправить по электронной почте;
- интегрированный web-браузер и внутренние команды;

- встроенный плеер;
- интеграция с Media Player;
- слайд-шоу фотографий (фотоальбом), более 100 стилей;
- цвет фона, цвет градиента и прозрачной форме;
- фоновый звук;
- заставки, звуковые заставки;
- полный фон экрана и логотип;
- безопасность. Вы можете защитить свой компакт-диск от начала нелицензированных пользователей, требуя от пользователей, чтобы представить имя пользователя и пароль или код для проверки подлинности;
  - форма выхода. Показать информацию или подтверждения выхода до выхода из программы;
  - неограниченное количество подпапок;
  - изображения включают растровые, иконки, JPEG, EMF, WMF, а также статичные или анимированные GIF плюс прозрачные PNG изображения;
  - шаблон страницы;
  - объект шаблона;
  - иконки CD и значок для папок отображаются в строке заголовка;
  - тестирование без записи компакт-дисков;
  - прожиг проекта на CD-R/CD-RW, DVD-R/DVD-RW непосредственно встроенным CD / DVD Burner;
  - создать единый исполняемый файл;
  - публикация проекта в новую папку;
  - создать ISO образ компакт-диска файл;
  - установка программного обеспечения — вы можете установить по умолчанию программу для просмотра файлов, если пользователь не указал один на своем компьютере. Например, если вы запускаете PDF файл, вы можете включить Adobe Acrobat Reader программное обеспечение на CD/DVD

и установить его. Вы можете определить один или несколько файлов, которые будут установлены;

- создание выпадающего меню, панель инструментов и строку состояния для страниц, как и большинство стандартных окон, чтобы сделать вашу страницу более профессиональной;

- создать контекстное меню, вы можете определить во всплывающем меню, которое появляется, когда пользователь нажимает на объект или фон страницы с помощью правой кнопки мыши, как и большинство профессиональных приложений;

- срок годности CD/DVD, указывается дата истечения срока для компакт-дисков;

- знания языков программирования не требуется;

- не обязательно делать записи в реестре;

- запускается с компакт-диска без инсталляции.

### **CourseLab**

CourseLab — это мощное средство для создания интерактивного учебного материала (электронного курса), который может быть использован в сети Интернет, в системах дистанционного обучения, на компакт-диске или любом другом носителе. Краткая характеристика программного продукта Websoft CourseLab:

- конечным продуктом является исполняемый файл, запускаемый как в сети класса, так и из системы дистанционного обучения, например, MOODLE;

- создание и редактирование учебного материала в среде WYSIWYG — что Вы видите, то и получите в результате;

- не требует от автора материала знания языка HTML или каких-либо языков программирования;

- объектный подход позволяет — как из детских кубиков — строить учебный материал практически любой сложности;



- открытый объектный интерфейс позволяет легко расширять библиотеки объектов и шаблонов, в том числе и за счет созданных самим пользователем;
- встроенные механизмы анимации объектов;
- возможность вставки в курсы любого Rich-media содержимого — Macromedia Flash, Shockwave, Java, видео в различных форматах и т.п.;
- простые механизмы вставки и синхронизации звукового сопровождения;
- возможность импорта в учебный материал презентаций Microsoft PowerPoint;
- встроенный механизм захвата экранов, позволяющий легко создавать симуляции работы различных программных продуктов;
- опытному пользователю редактор предоставляет дополнительные возможности через прямой JavaScript-доступ к свойствам объектов и функциям проигрывателя курсов.

### **AutoPlay Media Studio**

AutoPlay Media Studio — мощный визуальный пакет для быстрого и качественного создания AutoRun-меню, которое появляется автоматически после вставки CD/DVD в привод. Не требует знания программирования и очень быстро осваивается — буквально за полчаса, вдобавок в поставку входят уже готовые шаблоны для оформления меню с разнообразными кнопками для запуска программ, проигрывания звуков, печати файлов, открытия Интернет-сайтов и прочим, позволяющим без особого труда сделать интерфейс CD наиболее дружелюбным и красивым. У данного пакета огромное количество различных возможностей.

Из перечисленных программ была выбрана CourseLab, так как срок работы в пробном режиме составляет 90 дней с момента первой установки программы.

Во время работы с CourseLab выяснилось что в данная программа не выводит результаты тестов, именно по этому были рассмотрены следующие программы по созданию тестов:

- let's test;
- iSpring QuizMaker;
- my test;
- google Forms.

### **Let's test**

Let's test позволяет построить систему проверки знаний с помощью тестов, затратив при этом минимум усилий.

Для управления системой тестирования не нужно привлекать ни системных администраторов, ни программистов. Заниматься обслуживанием может рядовой сотрудник с навыками пользователя ПК.

Мы берем на себя все заботы о хранении и обработке данных, а также предоставляем удобный интерфейс для работы с системой. При этом не нужно касаться никаких технических вопросов, Вы получаете полностью готовое решение.

В системе тестирования Let's test можно создавать вопросы шести типов. Из них можно составлять как простые тесты для проверки знаний, так и психологические тестирования. Вопросы можно копировать и группировать по директориям.

Данная система проведения тестирования поделена на несколько тарифов «Бесплатный»:

- 50 сеансов тестирований в месяц;
- защищенная система тестирования;
- ручное добавление вопросов;
- создание шкал оценок;
- использование анкет участников;
- проведение тестирований;
- просмотр результатов тестирований.

«Базовый». Тестирования без ограничений все функции тарифа «Бесплатный» и дополнительно:

- добавление пользователей;
- дополнительные характеристики для пользователей;
- расширенные настройки выборки вопросов для тестирования;
- дополнительные возможности для создания психологических тестов;
- встраивание тестов на свой сайт;
- выдача сертификатов после прохождения тестирования;
- пред регистрация участников, генерация уникальных ссылок.

«Корпоративный». Тестирования без ограничений все функции тарифа «Базовый» и дополнительно:

- быстрое добавление вопросов из файла;
- оформление страниц сайта в фирменном стиле;
- настройка личного кабинета тестируемого;
- добавление новостей и объявлений;
- рассылка писем с ссылками для прохождения тестирования;
- печать и выгрузка результатов в файл;
- создание аналитических отчетов, сохранение и экспорт в разнообразные форматы;
- уведомление администратора о завершении тестирования;
- выборочная рассылка результатов на почты участников;
- ручная проверка ответов и подсчет результата.

Возможные варианты создаваемых вопросов:

- выбор одного правильного ответа;
- выбор нескольких правильных ответов;
- ввод текстового ответа;
- установка последовательности;
- выбор одного ответа;

- выбор нескольких ответов.

Вывод: данная система тестирования предлагает создания тестов с шестью типами вопросов, поделена на три тарифа, каждый из которых открывает все больше возможностей работы с программами. Начиная с тарифа «Базовый» становится возможным встраивать тест в свой продукт. Так как мы создаем электронное учебное пособие, которое можно будет использовать без подключения к интернету, то нам надо будет встроить тест в свой продукт и для этого нам будет нужен пакет «Базовый». Из-за денежных затрат использование программы мы отказались от ее использования.

### **iSpring QuizMaker**

iSpring QuizMaker — это удобное программное решение для создания тестов. Работа над тестами происходит путем добавления слайдов с вопросами, а графическая оболочка QuizMaker отчасти напоминает таковую в PowerPoint. Очень важный момент заключается в том, что готовые тесты экспортируются в виде Flash-файлов, которые можно без проблем размещать в системах дистанционного обучения и без проблем запускать на любых ПК. Для тех, кто создает тесты для портативных устройств или web-ресурсов предусмотрена поддержка сохранения готового проекта в HTML. Можно даже использовать универсальный исходный формат, поддерживающий обе вышеупомянутые технологии.

Главным отличием iSpring QuizMaker от других программ для создания тестов является наличие обширного инструментария для работы с оформлением проекта. Программа позволяет использовать единую цветовую тему для всех слайдов, добавлять анимацию правильного/неправильного ответов, работать с гиперссылками, добавлять мультимедийные файлы и создавать макеты. Используя уже имеющиеся в QuizMaker шрифты, темы оформления и прочие графические элементы, вы сможете создавать тесты, выглядящие по настоящему стильно и привлекательно.

Но приятный внешний вид — далеко не все что нужно требовательному пользователю. Решение от iSpring удовлетворит и тех, кто хочет создать

необычный и не прямолинейные квест. Программа дает возможность использовать более двадцати типов вопросов, среди которых есть и те, где от тестируемого требуется правильно выбрать область на изображении, «связать» пункты в двух колонках или ввести недостающие слова/цифры в отведенные поля iSpring QuizMaker поддерживает ветвление теста. То есть определенный ответ может вести к новой цепочке вопросов. Эта возможность крайне полезна при создании тестов-исследований.

У данной программы есть несколько минусов:

- срок пробного периода составляет двадцать дней;
- созданные файлы не открываются без программы, что усложняет работу с ними.

Вывод: На основании невозможности использования созданных файлов без данной программы, использование данной программы не целесообразно.

### **Mytest**

Для создания тестовой части продукта была выбрана программа «Mytest». Тест (от английского test — «испытание», «проверка») — стандартизированные, краткие, ограниченные во времени испытания, предназначенные для установления количественных и качественных индивидуальных различий. Одно из соображений, положенных в основу создания тестов — иметь инструмент быстрого и относительно точного оценивания больших контингентов испытуемых. Требование экономии времени становится естественным в массовых процессах, каковым и стало образование. «My Test» это система программ — программа тестирования учащихся, редактор тестов и журнал результатов — для создания и проведения компьютерного тестирования, сбора и анализа результатов, выставления оценки по указанной в тесте шкале [13].

### **Google Forms**

Google Forms — это один из сервисов, прикрученных облачному хранилищу Google Drive. Чтобы работать с ним, вам нужен только почтовый ящик Gmail.

Работает приложение через браузер. В нем вы можете бесплатно создать любое количество форм, каждая из них будет являться отдельной web-страницей, на которой размещается созданный вами тест, опрос или анкета.

Выбор типа заданий:

- одиночный выбор;
- множественный выбор;
- ввод ответа;
- сопоставление.

Вывод: данный сервис является бесплатным и удобным в использовании, так как для его использования достаточно владеть почтовым ящиком на Gmail, но так как в данном сервисе недостаточно типов вопросов данный сервис нам не подходит.

Вывод по разделу: для создания оболочки была выбрана программа CourseLab, так как ознакомительный срок у данной программы составляет 90 дней и созданные в данной программе продукты открываются на других носителях без установленной на них программы CourseLab.

Для создания тестов была выбрана программа «My test». Так как данная программа уже используется университетом и студенты изучающие предмет «Геоинформационные системы» учились с ней работать на таких дисциплинах как «Информационные технологии в профессиональной деятельности» и «Компьютерные технологии в системе педагогических изменений», а так же с помощью данной программы можно создавать тесты с девятью типами вопросов.

### **Вывод по первой главе**

Проанализировав литературу и интернет-источники мы выяснили, что геоинформационные системы является современной технологией, применяющейся в различных отраслях.

## **2 ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ «ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

### **2.1 Цель и назначение педагогического продукта**

Целью создания электронного учебного пособия «Основы геоинформационных систем» было разработать продукт для самостоятельного изучения предмета «Геоинформационные системы».

Электронное учебное пособие представляет собой продукт для проведения педагогической деятельности учащихся, изучавших дисциплины «Базы данных», «Информатика», «Компьютерная графика и моделирование». Целью данного электронного учебного пособия является освоение учащимися теоретического и практического материала с последующим контролем знаний. Кроме того, электронное пособие позволит развивать такие качества как внимание, и творческое мышление.

### **2.2 Жизненный цикл создания педагогического продукта**

Жизненный цикл программного продукта — определенный период времени от момента начала создания продукта до момента изъятия из эксплуатации.

Жизненный цикл данного продукта включает в себя нижеперечисленные этапы.

Этап 1 — подготовка к созданию проекта.

Составление характеристики предметной области, предметной областью является создание ЭУП «Основы геоинформационных систем», целью данного продукта является обучение студентов основам геоинформационных систем.

Проведение педагогического анализа предметной области, разрабатываемое пособие предназначено для студентов профилизации «Компьютерные технологии» изучающие дисциплину «Геоинформационные системы», данный предмет включает в себя 8 тем лекций и 8 тем лабораторных работ.

Анализ литературы по предметной области, с помощью его мы выявили лучшие источники для информационного наполнения нашего продукта.

Рассмотреть технологические требования к педагогическому продукту и осуществить выбор средств его реализации.

Выбор средств создания ЭУП, для создания продукта была выбрана программа CourseLab, данная программа проста в использовании и не требуется знание языков программирования, представлено несколько вариантов для сохранения готового продукта (рисунок 9).

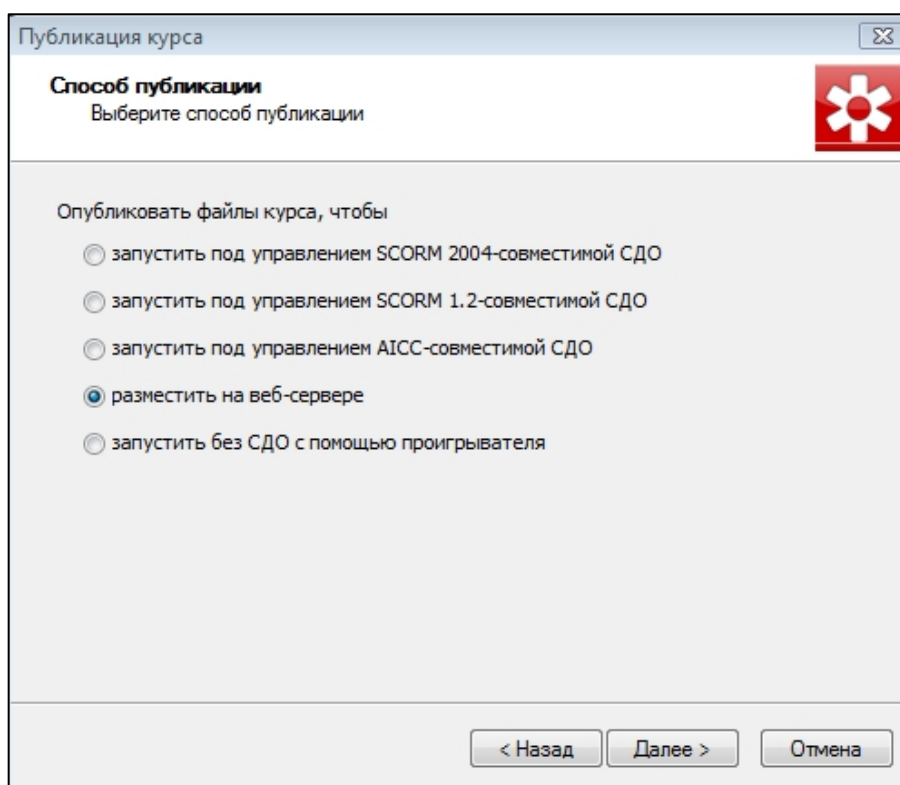


Рисунок 9 — Способы публикации

Для проведения тестирования была выбрана программа Mytest, в данной программе можно создавать тесты включающие в себя до 9 типов заданий (Рисунок 10).



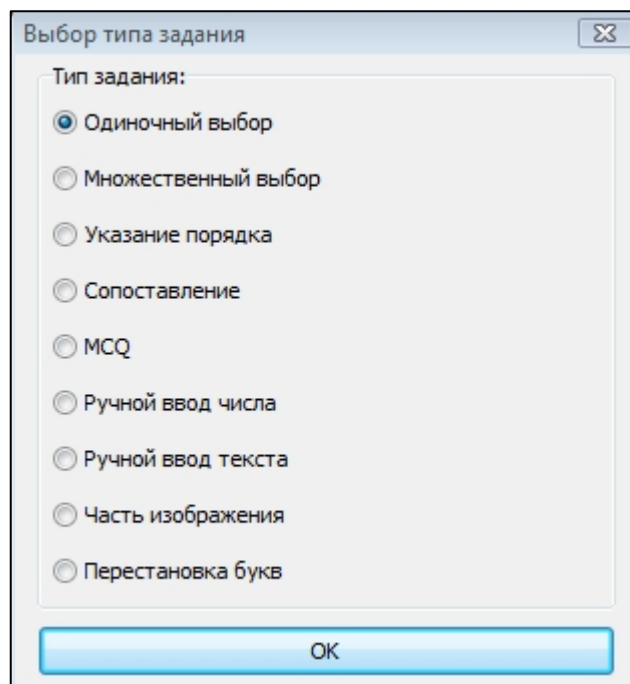


Рисунок 10 — Выбор типа заданий

Этап 2 — процесс реализации продукта.

Разработка дизайна и выбор цветовой гаммы для продукта, была выбрана следующая цветовая гамма для основного фона, был выбран белый, а для основного текста был выбран черный, так как это привычное сочетание цветов.

Для кнопок был выбран зеленый, так как этот цвет несет в себе «успокаивающие» характеристики синего, а также энергию желтого. В дизайне зеленый балансирует и гармонизирует, создает ощущение стабильности пример использования зеленого цвета в продукте представлено на Рисунок 11.

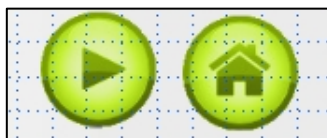


Рисунок 11 — Пример использования

Более яркие оттенки зеленого выглядят энергичнее, а оливковые оттенки обычно ассоциируются с миром природы. Красный цвет был выбран для выделения отдельных элементов, потому что в дизайне красный может служить мощным акцентом. Для отображения отдельных элементов — красный незаменим (Рисунок 12).

Общая геоинформатика – общая информатика для пространственных объектов, пространственных информационных систем; базы данных пространственных объектов; решение научных и практических задач на основе пространственной информации.

Определений ГИС – Геоинформационные системы – множество, как у всякой отрасли знаний, бурно развивающейся в последние годы.

*ГИС – аппаратно-программный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно - координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории для их эффективного использования при решении научных и прикладных задач, связанных с анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой и территориальной организацией общества ( А.В. Кошкарёв, 1991).*

Система координат включает в себя:

1. Пространственные координаты (обязательная составляющая часть);
2. Предметная область;
3. Проблемная ориентация.

Современные ГИС ориентированы на: геологию и геофизику, проблемы экологии, земле- и лесоустройство, кадастры, муниципальные системы, прогнозирование катастрофических событий и ситуации в сельском хозяйстве, инженерные сети и сооружения и т.п.

Рисунок 12 — Выделение в тексте

Для подписи рисунков и таблиц был выбран серый цвет, так он, является нейтральным цветом, не бросается в глаза и хорошо подходит для таких целей (Рисунок 13).



Рисунок 13 — Подпись рисунка

## 2.3 Описание интерфейса электронного учебного пособия

При создании продукта была разработана следующая структура (Рисунок 14):

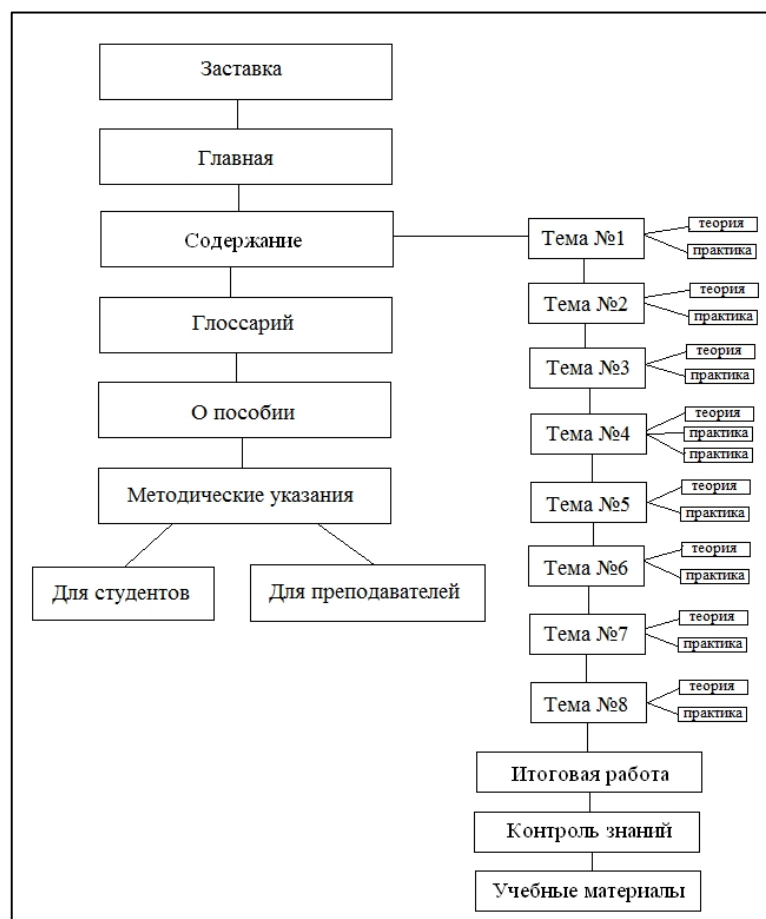


Рисунок 14 — Структура Электронного учебного пособия

Подробнее разберем каждый элемент продукта «Основы геоинформационных систем». Первый элементом пособия является «Заставка» (рисунок 15), данный элемент является «окном» в продукт.

В разделе «Главная» (рисунок 16) помимо описания электронного учебного пособия еще расположены кнопки на следующие разделы:

- содержание;
- глоссарий;
- о пособии;
- методические указания.

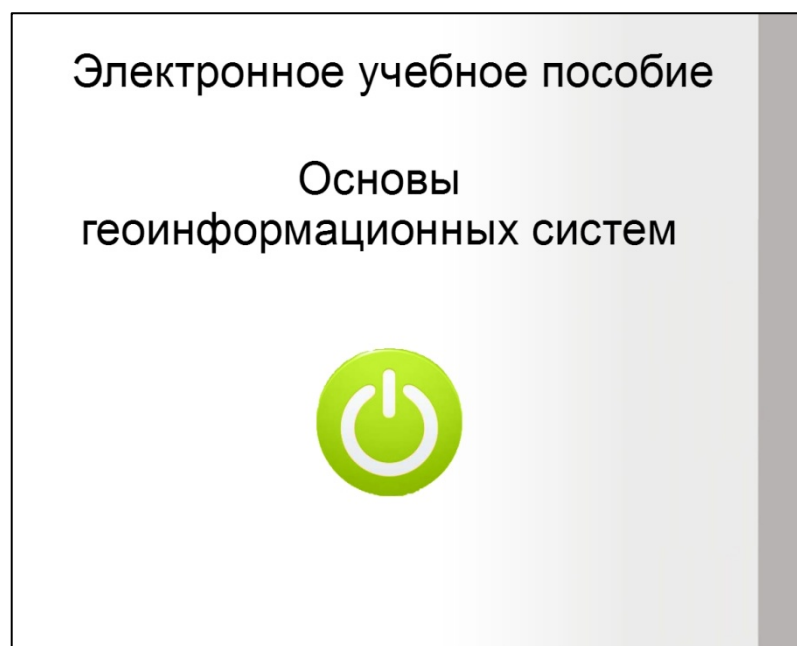


Рисунок 15 — Заставка

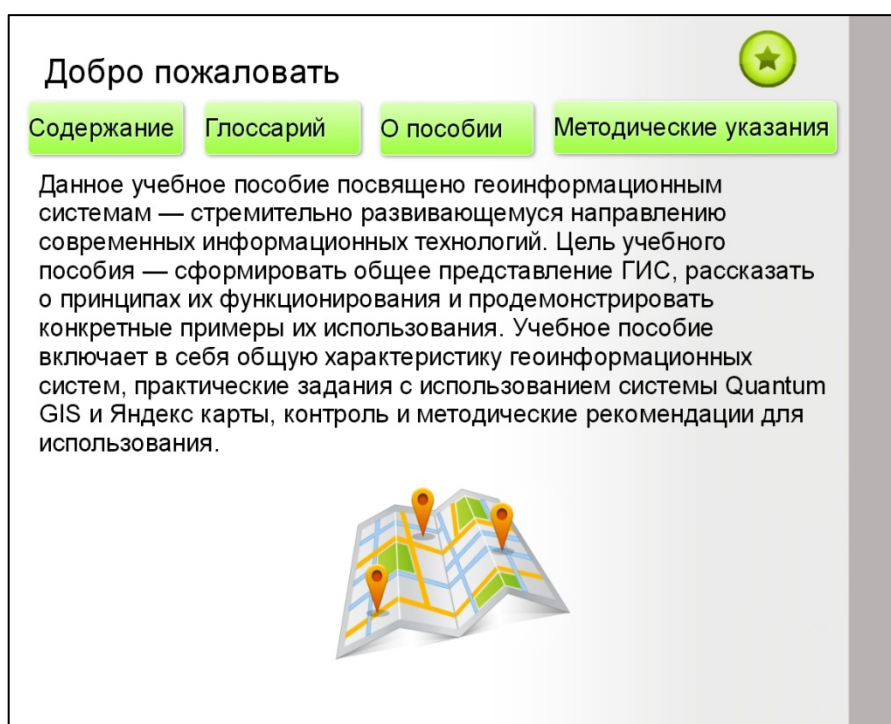


Рисунок 16 — Главная

Раздел «Содержание» состоит из нескольких подразделов. В первом подразделе указан темы с их названиями (рисунок 17). При нажатии на любую кнопку мы попадаем на страницу темы. В котором находятся элементы ведущие на лекции, лабораторные работы и контроль знаний по данному уроку (рисунок 18). Соответственно нажав на любой раздел темы занятия можно попасть на страницу учебного материала. Таким образом, у нас обра-

зается следующий путь к учебным материалам: главный список тем — тема занятия — нужный учебный материал (лекция, лабораторная работа, тест).

Данное разделение сделано для удобства нахождения нужного материала.

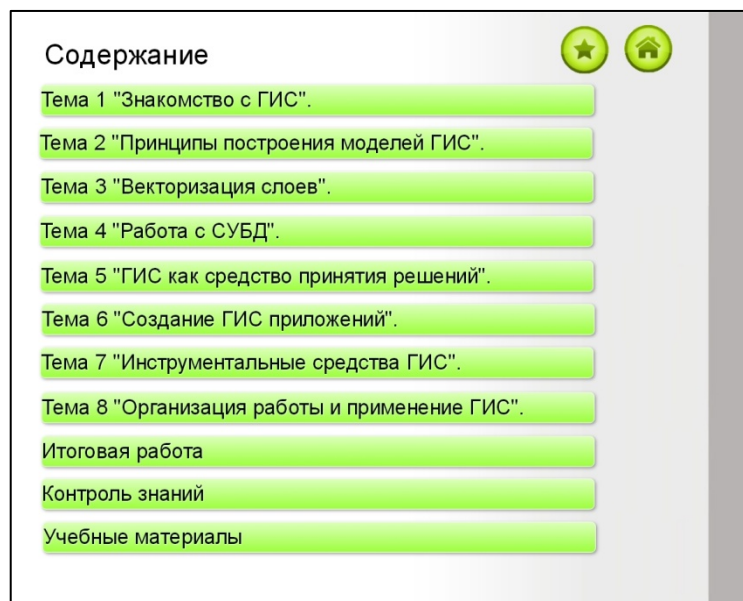


Рисунок 17 — Темы

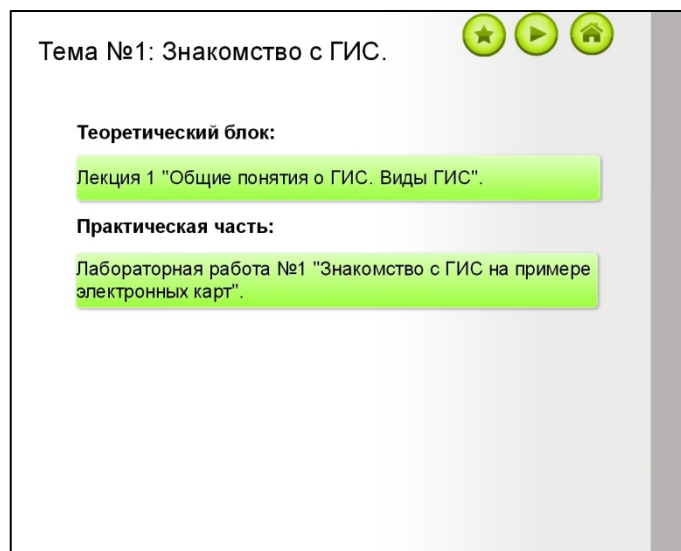


Рисунок 18 — Список учебных материалов

В разделе «Глоссарий» расположены все термины встречающиеся в электронном учебном пособии «Основы геоинформационных систем» (рисунок 19).

#### Л (линейный объект)

• **Линия** (синоним - **линейный объект**) —

- одномерный объект, один из четырех основных типов пространственных объектов (наряду с точками, полигонами и поверхностями), образованный последовательностью не менее 2-х точек с известными плановыми координатами (линейных сегментов или дуг); совокупность Л. образует линейный слой;
- обобщенное наименование линейных графических и пространственных объектов и примитивов: линии в указанном выше смысле, сегментов и дуг, границ полигона.

Рисунок 19 — Оформление терминов

В разделе «О пособии» указан автор выпускной квалификационной работы, его дипломный руководитель, учебное заведение из которого он выпускается и год создания продукта (рисунок 20).

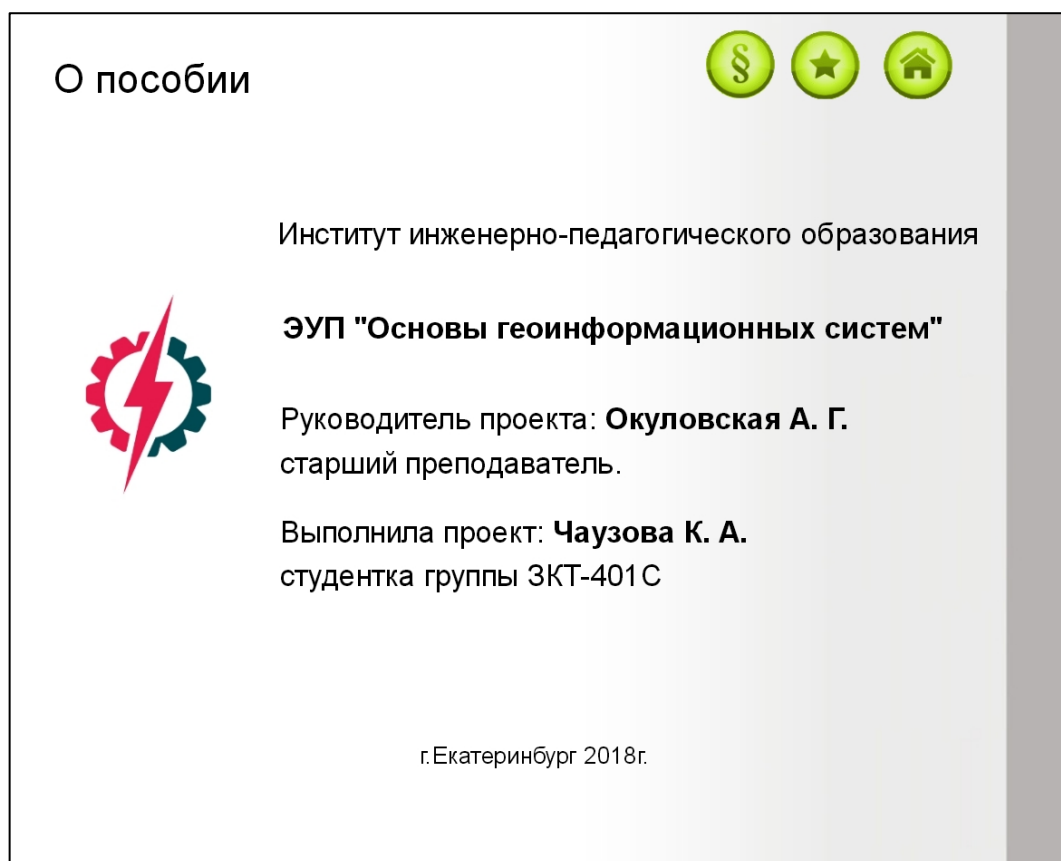


Рисунок 20 — О приложении

«Методические указания» — раздел разделен на два пункта «для студентов» и «для преподавателей» и рассказывает о:

- цели и задачи дисциплины «Геоинформационные системы»;
- последовательность изучения для различных форм обучения;
- правила использования ЭУП и его учебными материалами.

Навигация в пособии осуществляется при помощи следующих элементов:

- кнопка «Заставка» — ведет пользователя на обложку ЭУП (рисунок 21);
- кнопка «Главная» — пользователь попадает в главное меню (рисунок 22);
- кнопка «Вперед» — пользователь попадает на шаг вперед (рисунок 23);
- кнопка «Назад» — пользователь попадает на шаг назад (рисунок 24);
- кнопка «Содержание» — пользователь попадает на определенный раздел (рисунок 25).



Рисунок 21 — Кнопка «Заставка»



Рисунок 22 — Кнопка «Главная»



Рисунок 23 — Кнопка Вперед

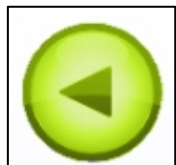


Рисунок 24 — Кнопка «Назад»



Рисунок 25 — кнопка «Ссылка»

## **2.4 Методика использования электронного учебного пособия**

### **2.4.1 Требования к программному и аппаратному обеспечению**

Требования к аппаратному обеспечению:

- частота процессора не менее 2.2 ГГц (рекомендуется поддержка технологий Hyper-threading или Multi-core);
- платформа x86 или x64 с расширениями SSE2;
- память / ОЗУ не менее 2 ГБ;
- глубина цвета 24 разряда;
- разрешение экрана при обычном размере (96 dpi) рекомендуется не менее 1024 x 768;
- видео/графический адаптер минимум 64 МБ видеопамяти, рекомендуется не менее 256 МБ. поддержка чипсетов NVIDIA, AMD и INTEL, графический ускоритель с поддержкой 24-разрядного цвета;
- пространство для файла подкачки определяется операционной системой, но не менее 500 МБ;
- накопитель на жестких магнитных дисках емкостью не менее 40 ГБ;
- сетевое аппаратное обеспечение — требуется простой TCP/IP, сетевая карта.

Требования к программному обеспечению:

- операционная система с графическим интерфейсом — Windows (7, 8, 10), Linux (Debian/Ubuntu, Fedora, ArchLinux, Mandriva, Slackware, OpenSUSE, RHEL/CentOS), MacOS X;
- программный комплекс QGIS Desktop версии не менее 2.14 (Обратите внимание, что при установке на Linux системы необходимо также выбрать компоненты QGRASS и PostgreSQL);
- web-браузер с поддержкой современных web-технологий в частности HTML5, CSS3 (Internet Explorer (не ниже 9) Chrome, Firefox, Opera);
- доступ в глобальную сеть Интернет.



## **2.4.2 Методические рекомендации по использованию пособия для студента**

Электронное учебное пособие «Основы геоинформационных систем» предназначено для самостоятельного изучения дисциплины «Геоинформационные системы». Включает в себя теоретический материал, лабораторный практикум и набор тестов для самоконтроля.

Рекомендованная последовательность изучения материала представлена в разделе «Содержание»:

- тема №1 «Знакомство с ГИС»;
- тема №2 «Создание шейп-файлов»;
- тема №3 «Векторизация слоев»;
- тема №4 «Работа с СУБД»;
- тема №5 «ГИС как средство принятия решений»;
- тема №6 «Создание ГИС приложений»;
- тема №7 «Инструментальные средства ГИС»;
- тема №8 «Организация работы и применение ГИС»;
- итоговая работа.

Тесты находятся в пункте «Контроль знаний».

Материалы для выполнения лабораторных работ находятся в пункте «Учебные материалы».

Для прохождения лабораторного практикума вам потребуется:

- установленная программа QGIS версии 2.14 и выше;
- доступ в сеть интернет.

Рекомендуемая последовательность изучения материала представлена в электронном учебном пособии «Основы геоинформационных систем» в разделе «Содержание», иную последовательность определяет преподаватель.

После изучения лекций, выполнения лабораторных работ и прохождения тестирования, студент выполняет итоговый проект, в котором обучающийся должен продемонстрировать навыки, полученные при изучении ЭУП.

### **2.4.3 Методические рекомендации по использованию пособия для преподавателя**

Электронное учебное пособие «Основы геоинформационных систем» предназначено для самостоятельного изучения дисциплины «Геоинформационные системы». Включает в себя теоретический материал, лабораторный практикум и набор тестов для самоконтроля. Изучение теоретического материала и лабораторного практикума необходимо согласно рекомендуемой последовательности.

Для прохождения лабораторного практикума вам потребуется:

- установленная программа QGIS версии 2.14 и выше;
- доступ в сеть интернет.

Рекомендованная последовательность изучения материала представлено в разделе «Содержание»:

- тема №1 «Знакомство с ГИС»;
- тема №2 «Создание шейп-файлов»;
- тема №3 «Векторизация слоев»;
- тема №4 «Работа с СУБД»;
- тема №5 «ГИС как средство принятия решений»;
- тема №6 «Создание ГИС приложений»;
- тема №7 «Инструментальные средства ГИС»;
- тема №8 «Организация работы и применение ГИС»;
- итоговая работа.

Тесты находятся в пункте «Контроль знаний».

Материалы для выполнения лабораторных работ находятся в пункте «Учебные материалы».

Критерий оценок: для получения зачета необходимо выполнить все лабораторные работы и пройти тесты на положительную оценку.

## **Вывод по второй главе**

Электронное учебное пособие «Основы геоинформационных систем» включает в себя такие разделы как: «Заставка» — обложка приложения. «Главная» помимо основных своих функций, приветствия и информирования о содержании пособия, так же служит меню для продукта. «Содержание» раздел, имеет древовидную структуру, нажав на кнопку в главном разделе мы, попадаем, в меню списка тем, в котором подписаны все пункты. Выбрав нужную тему мы, попадаем, на список ее учебных материалов, соответственно нажав на нужную ссылку, открывается нужный материал. «Глоссарий» — в нем отображены термины, встречающиеся в пособии, В разделе «О пособии» указан автор проекта и его дипломный руководитель. «Методические указания» раздел, в котором расписаны правила пользования пособием, для студентов и преподавателей есть свой раздел.

Были разработаны средства навигации, включающие в себя следующие кнопки:

Так же у приложения появились свои цвета, каждый из которых имеет свое предназначение:

- белый цвет — основной фон;
- черный цвет — цвет основного текста;
- красный цвет — цвет для выделения отдельных элементов, на которые следует обратить особое внимание;
- зеленый цвет — цвет элементов навигации, ярко зеленый оттенок акцентирует на себе внимание;
- серый — нейтральный цвет, не бросающийся в глаза, используется для подписи рисунков и таблиц.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выпускной квалификационной работы было разработано электронное учебное пособие «Основы геоинформационных систем», которое состоит из восьми тем включающих в себя лекции, лабораторные работы, и контрольные тесты, методические рекомендации.

Перед тем как выбрать средства реализации электронного учебного пособия и его элементов были проанализированы технологии по созданию электронных учебных пособий и тестирования. Для создания электронного учебного пособия была выбрана программа CourseLab, для создания тестов была выбрана программа «Mytest».

Так же перед созданием проекта были проанализированы уже существующие учебно-методические разработки по предметной области, на основе сделанных выводов были учтены некоторые особенности создания элементов электронного учебного пособия, а так же рассмотрели возможные варианты размещения продуктов на различных площадках, таких как социальные сети, видеохостинги и web-сайты.

Изучив предметную область и проведя педагогический анализ учебно-методической документации, а так же проведя анализ интернет-источников и литературы мы разработали для электронного учебного пособия «Основы геоинформационных систем» учебно-методический комплекс, включающий в себя лекции, лабораторные работы, средства контроля, тесты.

Электронное учебное пособие «Основы геоинформационных систем» включает в себя:

- раздел «Заставка» — обложка приложения;
- раздел «Главная» — приветствие обучающихся и меню приложения;
- раздел «Содержание» содержит в себе все учебные материалы электронного учебного пособия;

- раздел «Глоссарий» содержит термины, встречающиеся в пособии;
- раздел «О пособии» указывает автора проекта и его дипломного руководителя;
- раздел «Методические указания» содержит правила по использованию пособия.

Во время выполнения проекта для элементов продукта были подобраны следующие цвета:

- белый цвет — основной фон;
- черный цвет — цвет основного текста;
- красный цвет — цвет для выделения отдельных элементов, на которые следует обратить особое внимание;
- зеленый цвет — цвет элементов навигации;
- серый — цвет для подписей рисунков и таблиц.

Так же были созданы средства навигации.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

1. Проанализировали существующие продукты по изучению геоинформационных систем.
2. Проанализировали литературу и интернет-источники по предмету «Геоинформационные системы» и QGIS.
3. Систематизировали и структурировали учебный материал по рассматриваемой теме.
4. Проанализировали литературу и интернет источники с целью выделения требований, предъявляемых к электронному учебному пособию на современном этапе развития образования.
5. Спроектировали структуру электронного учебного пособия.
6. Реализовали интерфейс и функционал электронного учебного пособия «Основы геоинформационных систем».

Поставленные задачи решены, цель достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев В. Н. Обзор существующих ГИС [Текст] / В. Н. Васильев // Молодой ученый. — 2016. — №14. — С. 62–66.
2. Геоинформационные системы и «облачные» технологии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/18857/1255/lecture/23975> (дата обращения: 30.12.2017).
3. Географические информационные системы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://geosys.by/blog/item/9-gis-intro> (дата обращения: 30.12.2017).
4. ГИС и распределительные вычисления [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/technoserv/blog/330758/> (дата обращения: 30.12.2017).
5. Елистратова А. А. Применение и перспективы развития российских геоинформационных систем [Текст] / А. А. Елистратова И. С. Коршакевич // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. — 2013. — №9 — С. 424–425
6. Лурье И. К. Основы геоинформатики // Информатика с основами геоинформатики. Часть 2: Основы геоинформатики. [Текст] учебное пособие / И. К. Лурье, Т. Е. Самсонов. — под общ. ред. Лурье И. К.— Москва: Географический факультет МГУ, 2016. — 200 с.
7. Наиболее распространенные оболочки для создания учебников [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://multiurok.ru/blog/naibolieie-rasprostraniennyye-obolochki-dlia-sozdaniia-uchiebnikov.html> (дата обращения: 30.12.2017).
8. Одиннадцать онлайн-сервисов для создания тестов [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.azconsult.ru/11-onlajn-servisov-dlya-sozdaniya-testov/> (дата обращения: 30.12.2017).

9. Окуловская А. Г. Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные системы» [Текст]. — А. Г. Окуловская. — Екатеринбург: РГППУ 2017. — 27 с

10. Окуловская А. Г. Учебно-исследовательская работа студентов в изучении геоинформационных систем [Текст] / А. Г. Окуловская // Новые информационные технологии в образовании НИТО-2014 : материалы VII междунар. науч.-практ. конф., 11–14 марта 2014 г., Екатеринбург / Рос. гос. проф.-пед. ун-т [и др.]. — Екатеринбург, 2014. — С. 573–574.

11. Поговорим о ГИС [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/67144/> (дата обращения: 10.09.2017).

12. Полное руководство по Google Forms [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://molyanov.ru/samoe-polnoe-rukovodstvo-po-google-forms-kotoroe-vy-videli/> (дата обращения: 20.12.2017).

13. Проектирование тестов в программе Mytest [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://g-sv.ru/drupal/sites/default/files/test\\_my\\_test.pdf/](http://g-sv.ru/drupal/sites/default/files/test_my_test.pdf/) (дата обращения: 30.12.2017).

14. Ризаев И. С. Геоинформационные системы: [Текст] учебное пособие / И. С. Ризаев. — Казань: Казан. гос.техн.ун-та, 2013. — 140 с.

15. Свидзинская Д. В, Бруй А. С. Основы QGIS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://qgis.org/ru/site/> (дата обращения: 01.10.2017).

16. Справочник CSS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/CSS> (дата обращения: 01.12.2017).

17. Справочник HTML [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/HTML> (дата обращения: 01.12.2017).

18. Сущностные характеристики электронных учебных изданий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://goo.gl/BhdF63> (дата обращения: 20.08.2017).

19. Теория цвета для дизайнеров часть 1 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://medium.com/цвет/теория-цвета-для-дизайнеров-часть-1-значение-цвета-75831397922/> (дата обращения: 30.12.2017).

20. Уроки и советы по QGIS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.qgistutorials.com/ru/docs/getting\\_started\\_with\\_pyqgis.html](http://www.qgistutorials.com/ru/docs/getting_started_with_pyqgis.html) (дата обращения: 20.08.2017).

21. Фомин В. В. Географические информационные системы: [Текст] учебное пособие / В. В. Фомин, Д. С. Капралов, Д. Ю. Голиков, и др. — Екатеринбург: Уральский государственный лесотехнический университет, 2014. — 90 с.

22. Эффективность педагогических тестов и тестовых заданий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://testolog.narod.ru/theory40.html> (дата обращения: 15.12.2017).

23. Электронное учебное пособие [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://eos.ibi.spb.ru/umk/11\\_2/5/5\\_R0\\_T2.html](http://eos.ibi.spb.ru/umk/11_2/5/5_R0_T2.html) (дата обращения: 30.12.2017).

24. Юлия Григорьева — YouTube [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.youtube.com/channel/UCBgELOmUpOzhwdfpGqZgGQ> (дата обращения: 30.12.2017).

25. CourseLab возможности [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.courselab.ru/> (дата обращения: 30.11.2017).

26. Edward Pavlov — YouTube [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.youtube.com/channel/UCPA7LCdz4xJD822ohcaj-g/> (дата обращения: 30.12.2017).

27. GIS-Lab [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://gis-lab.info/> (дата обращения: 20.08.2017).

28. iSpring QuizMaker [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.ispring.ru/ispring-quizmaker> (дата обращения: 01.12.2017).

29. Let's test [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://letstest.ru/> (дата обращения: 01.12.2017).

30. QGIS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://qgis.org/ru/site/> (дата обращения: 01.12.2017).



# ПРИЛОЖЕНИЕ

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Российский государственный профессионально-педагогический университет»**

Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий  
направление 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
профиль «Информатика и вычислительная техника»  
профилизация «Компьютерные технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Н. С. Толстова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## **ЗАДАНИЕ**

### **на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра**

студентки 4 курса, группы ЗКТ-401С Чаузовой Ксении Александровны

1. Тема Электронное учебное пособие «Основы геоинформационных систем»  
утверждена распоряжением по институту от \_\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_.
2. Руководитель Окуловская Анастасия Георгиевна, ст. преподаватель каф. ИС ФГАОУ
3. Место преддипломной практики ФГАОУ ВО РГППУ
4. Исходные данные к ВКР Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные системы»; Уроки и советы по GIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.qgistutorials.com/>; Лурье И. К. Основы геоинформатики // Информатика с основами геоинформатики. Часть 2: Основы геоинформатики.
5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов).  
Анализ источников  
Анализ существующих продуктов  
Педагогический анализ предметной области  
Проектирование структуры и интерфейса электронного учебного пособия.
6. Перечень демонстрационных материалов  
Презентация, выполненная средствами Microsoft PowerPoint.  
Электронное учебное пособие «Основы геоинформационных систем».

## 7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапа ВКР	Срок выполнения этапа	Процент выполнения ВКР	Отметка руководителя о выполнении
1	Сбор информации по выпускной работе и сдача зачета по преддипломной практике	23.10.2017	15	
2	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам их изложение в выпускной работе:			
	Анализ литературы и интернет-источников по проблеме исследования	13.11.2017	10	
	Выделение требований к электронному учебному пособию	27.11.2017	5	
	Подбор, систематизация и структурирование материала по теме исследования	04.12.2017	10	
	Разработка интерфейса электронного учебного пособия	25.12.2017	20	
	Реализация электронного учебного пособия	01.01.2018	20	
3	Оформление текстовой части ВКР	08.01.2018	5	
4	Выполнение демонстрационных материалов к ВКР	10.01.2018	5	
5	Нормоконтроль	12.01.2018	5	
6	Подготовка доклада к защите в ГЭК	13.01.2018	5	

## 8. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Наименование раздела	Консультант	Задание выдал		Задание принял	
		подпись	дата	подпись	дата

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись дата

Задание получил \_\_\_\_\_  
подпись студента дата

9. Выпускная квалификационная работа и все материалы проанализированы. Считаю возможным допустить Чаузову К.А. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись дата

10. Допустить Чаузову К.А. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры от \_\_.\_\_.2018 №\_\_)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись дата